

	2	11	3	7	4	6	10	1	9	5	8	
0	2	1	4	11	3	9	7	8	5	10	6	(0)

14

0

2

4

3

9

7

8

5

10

6

0

THE DIMINISHED SEVENTH- CHORD

Although it might seem anachronistic to make remarks on this chord in our day (1935) of musical culture, nevertheless there may be some features which have escaped observers so far.

A German-American teacher of theory, whose verbosity by far transcended his erudition, called the dominant seventh-chord "the sacred chord." The man should have been a poet; he would undoubtedly have written poetry in the style of the "Lost Chord," where adjectives supposedly enhance the value of the nouns. In scientific works adjectives are superfluous.

But if there is a chord entitled to a mark of distinction, it is the diminished seventh-chord—this humble, much used, and still more abused chord. It is the only seventh-chord in which all the thirds are equal.

1. By means of orthographical variation it reproduces itself in eleven keys.

2. Its connection with the tonic major triad unites two epochs of music separated by centuries: the ecclesiastical mode and the symmetric inversion.

3. By means of half-tone progressions it becomes the parent of all diatonic and chromatic seventh-chords, and through these it connects with all major and minor modes.

1



DER VERMINDERTE SEPTI- MENAKKORD

Obwohl es in unserem Zeitalter (1935) überflüssig erscheinen mag, Bemerkungen über diesen Akkord zu machen, so mögen doch einige Tatsachen erwähnt werden, welche—wie es scheint—der Beobachtung entgangen sind.

Ein deutsch-amerikanischer Theorielehrer—dessen äusserlicher Wortreichtum sein Wissen weit übertraf—bezeichnete den Dominant-Septimenakkord als "den heiligen Akkord." Dieser Mann hätte Dichter sein sollen; zweifellos würde er Poesie im Style des "Lost Chord" geschrieben haben. "Wo Begriffe fehlen, stellt zur rechten Zeit ein Wort sich ein" (Goethe, *Faust*). In wissenschaftlichen Werken sind Adjektive überflüssig.

Nun gibt es einen Akkord, der diese Auszeichnung wirklich verdienen könnte—der verminderte Septimenakkord, dieser bescheidene, vielgebrauchte und vielgeschmähte Akkord. Es ist der einzige Septimenakkord, in welchem alle Terzen gleich sind.

1. Orthographische Variation ermöglicht seine Darstellung in elf Tonarten.

2. Seine Verbindung mit dem tonischen Dreiklang (Dur) verbindet zwei Musikepochen (durch Jahrhunderte von einander getrennt): den kirchlichen Modus und die symmetrische Umkehrung.

3. Durch Anwendung der Halbtonfortschreitung wird er der Erzeuger aller diatonischen und chromatischen Septimenakkorde, und durch diese verbindet er sämtliche Dur- und Moll-Skalen.

1



The image shows a musical score for two staves. The top staff begins with a treble clef and a key signature of one sharp (F#). The bottom staff begins with a bass clef and a key signature of one flat (Bb). The music consists of a series of chords, with numerical figures placed above and below the notes. The figures are as follows:

Staff	Figure 1	Figure 2	Figure 3	Figure 4	Figure 5	Figure 6	Figure 7	Figure 8
Top	433	243	324	244	434	443		
Bottom	334	342	423	442	434	344		

Vertical dashed lines separate the measures. The first measure of the top staff contains two 'x' marks below the notes. The score ends with a double bar line.

ON SCALES

We have terms like: "pentatonic (five-tone) scale," "hexatonic (six-tone) scale," "heptatonic (seven-tone) scale," and "chromatic scale." The definition of the word "scale" in music is: tones progressing by adjacent degrees. We impose this definition on ourselves by the use of the double sharp; we use Fx in G# minor because Fx is the adjacent degree to the preceding E while G is a leap—a break in the scale. G to G# is not an adjacent degree; it is the same degree raised. With this definition as a basis the scale can have only seven tones, because our staff of five lines has only seven "degrees" before we reach the octave, and it can have neither more nor less than seven.

In the pentatonic scale two degrees are missing; and in the hexatonic, one; while five degrees are repeated in the chromatic scale. In the strict sense of the term these progressions do not deserve the name "scale"; but unfortunately we have no other identification which we can apply to them.

In other respects our terminology needs revision before the theory of music can be considered an exact science like mathematics.

We use the terms "sharp" (meaning single sharp) and "double sharp." The double sharp is a single cross and the single sharp has four crosses!

We divide the quarter note into two eighths, four sixteenths, eight thirty-seconds, etc. with no division between adjacent groups. We divide the quarter note into three parts and still we call them "eighths," while in reality they are twelfths. Each of these "eighths" has two sixteenths but can also have three

ÜBER SKALEN

Wir haben Bezeichnungen wie: "Pentatonische (fünftönig)," "Hexatonische (sechstönig)," "Heptatonische (siebentönig) Skala," und "Chromatische Skala." Die Definition des Wortes "Skala" ist: "Töne in stufenweiser Fortschreitung." Das doppelte Erhöhungszeichen (x) ist der Grund dieser Definition. Wir gebrauchen fis-is in Gis Moll, weil fis-is die benachbarte Stufe zum vorangegangenen E ist, während G einen Sprung bedeutet—eine Kluft in der Skala. G-gis ist keine Stufenfortschreitung, sondern dieselbe Stufe chromatisch erhöht. Mit dieser Definition als Basis kann die Skala nur sieben Töne haben, weil unser Fünfliniensystem nur sieben Stufen hat bis wir die Octave erreichen, und es kann weder mehr noch weniger als sieben Töne haben.

In der Pentatonischen Skala fehlen zwei Stufen und in der Hexatonischen eine, während in der chromatischen Skala fünf Stufen wiederholt werden. Genau genommen verdienen diese Fortschreitungen nicht den Namen Skala; leider haben wir bis jetzt keine passende wissenschaftliche Bezeichnung.

In anderer Beziehung erfordert unsere Terminologie Revision, ehe die Musik als eine exacte Wissenschaft bezeichnet werden kann, wie z.B. die Mathematik.

Wir sagen "Kreuz" und "Doppeltkreuz." Das doppelte Kreuz ist ein einfaches Kreuz, und das einfache Kreuz hat vier Kreuze!

Wir teilen die Viertel-Note in zwei Achtel, vier Sechzehntel, acht Zweiunddreissigstel, etc. ohne Abteilungen zwischen benachbarten Gruppen. Wir teilen die Viertel-Note in drei Teile und nennen sie trotzdem Achtel-Noten, obwohl es Zwölftel-Noten sind. Jedes von diesen Achteln hat zwei Sechzehntel, kann aber auch drei haben (Triolen) und die

PERMUTATION APPLIED TO SCALES

Our major and minor scales were evolved from the medieval system of ecclesiastical modes. We have only two scales—major and minor; if the Hungarian scale is accepted, we have two minor scales, making a total of three scales as a basis for most of the music written since Bach.

The previous system had six scales: Ionian, Dorian, Phrygian, Lydian, Mixolydian, and Aeolian; a seventh mode—the Locrian—was developed and rejected. Notwithstanding, a melody in the Locrian mode is quoted by Hammerich.

For our investigation we will convert these seven modes into numbers:

2212221 Ionian
2122212 Dorian
1222122 Phrygian
2221221 Lydian
2212212 Mixolydian
2122122 Aeolian
1221222 Locrian

In the Middle Ages the scales were often transposed; hence the name G-Dorian, C-Mixolydian, etc. We will do the same: transpose all the scales except the Ionian and have them all start from the same tone:

2212221
2122212
1222122
2221221
2212212
2122122
1221222

It is now becoming evident that the difference in the seven scales is caused by permutation because all the factors in all of them are the same: five 2's and

PERMUTATION AUF SKALEN ANGEWANDT

Unsere Dur und Moll Skalen wurden aus den mittelalterlichen Kirchentonarten entwickelt. Wir haben nur zwei Skalen—Dur und Moll; falls die ungarische Tonleiter mitgerechnet wird, haben wir zwei Moll Skalen; insgesamt drei Skalen als Grundlage der meisten seit Bach geschaffenen Musik.

Das frühere System hatte sechs Skalen (jonisch, dorisch, phrygisch, lydisch, mixolydisch und aeolisch). Eine siebente Tonart—die lokrische—wurde entwickelt und verworfen. Dessenungeachtet existiert eine Melodie in dieser Tonart, angeführt von Hammerich.

Für unsere Untersuchung werden wir die Skalen in Ziffern angeben:

2212221 jonisch
2122212 dorisch
1222122 phrygisch
2221221 lydisch
2212212 mixolydisch
2122122 aeolisch
1221222 lokrisch

Im Mittelalter wurden die Skalen öfter transponiert; daher die Bezeichnungen G-dorisch, C-mixolydisch, etc. Wir folgen diesem Vorgange, indem wir alle Skalen, mit Ausnahme der jonischen, transponieren, und zwar vom selben Tone aus:

2212221
2122212
1222122
2221221
2212212
2122122
1221222

Es wird jetzt klar, dass der Unterschied der sieben Skalen durch Permutation hervorgebracht wird, weil die Bestandteile dieselben sind: fünf mal 2 und zwei mal 1. Für unsere nächste Unter-

two 1's. For our next experiment we will extend the scales through three octaves:

221222122122212212221.
 212221221222122122212
 122212212221221222122
 222122122212212221221
 22122122212212212212
 21221222122122122122
 12212221221221221222

In this arrangement the scales may be read horizontally from left to right and vertically from above and down. When this reading is reversed, we have the symmetric inversion according to which the

Ionian 2212221 becomes Phrygian 1222122
 Dorian 2122212 remains Dorian 2122212
 Phrygian 1222122 becomes Ionian 2212221
 Lydian 2221221 becomes Locrian 1221222
 Mixolydian 2212212 becomes Aeolian 2122122
 Aeolian 2122122 becomes Mixolydian 2212212
 Locrian 1221222 becomes Lydian 2221221

If we read seven numbers vertically up and then continue horizontally, the horizontal reading is the symmetric inversion of the vertical. We may also read the upper line (seven numbers) backward and then continue down and get the symmetric inversion of the horizontal line. Or we may begin in the upper line from the left, drop anywhere into the second line, and go either horizontally or vertically—it does not interfere with the scale. Or we may select one corner of the diagram (the lower left), start in the upper right corner, and move in the outside numbers only and in groups of seven. It will take us twelve times around before we arrive at the starting-point as the first number of a scale; and in the twelve scales we will find our seven ecclesiastical modes.

These curiosities belong in the realm of amusement and are of no importance for our investigation. Far more important is the diagonal reading. From right

suchung erweitern wir die Skalen auf drei Octaven:

221222122122212212221
 212221221222122122212
 122212212221221222122
 222122122212212221221
 22122122212212212212
 21221222122122122122
 12212221221221221222

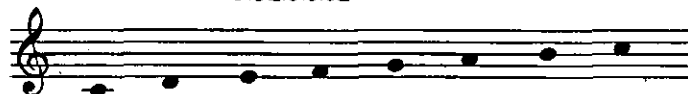
In dieser Anordnung können die Skalen horizontal von links nach rechts und vertikal von oben nach unten gelesen werden. Wenn diese Lesart umgekehrt wird, haben wir die symmetrische Umkehrung, nach welcher aus

jonisch 2212221 phrygisch 1222122 wird
 dorisch 2122212 dorisch 2122212 bleibt
 phrygisch 1222122 jonisch 2212221 wird
 lydisch 2221221 lokrisch 1221222 wird
 mixolydisch 2212212 aeolisch 2122122 wird
 aeolisch 2122122 mixolydisch 2212212 wird
 lokrisch 1221222 lydisch 2221221 wird

Lesen wird die sieben Nummern vertikal aufwärts und fahren fort horizontal, dann ist die horizontale Lesart die symmetrische Umkehrung der vertikalen. Wir könnten auch die obere Zeile (sieben Nummern) rückwärts lesen und dann abwärts fortfahren, und wir behalten die symmetrische Umkehrung der horizontalen Zeile. Oder wir könnten mit der oberen Zeile links anfangen und springen irgendwo in die zweite Zeile, bewegen uns entweder horizontal oder vertikal—die Skala bleibt unverändert. Oder wir könnten eine Ecke des Vierecks wählen (die untere linke), fangen in der rechten oberen Ecke an und bewegen uns ausschliesslich in den äusseren Ziffern und in Gruppen von sieben. Diesen Weg müssen wir zwölf mal zurücklegen, bis wir den Anfangspunkt als erste Nummer von einer Skala erreichen. Und in den zwölf Skalen finden wir unsere sieben Kirchentonarten.

Diese Eigentümlichkeiten gehören in das Reich der Spielereien und sind belanglos für unsere Untersuchungen. Weit wichtiger ist die diagonale Lesart. Von rechts nach links abwärts (oder von

2212221



1	1122222	2	1212222	3	1221222
4	1222122	5	1222212	6	1222221
7	2112222	8	2121222	9	2122122
10	2122212	11	2122221	12	2211222
13	2212122	14	2212212	15	2212221
16	2221122	17	2221212	18	2221221
19	2222112	20	2222121	21	2222211

Permutation of the harmonic
minor scale

Permutation von der Harmonischen
Moll=Skala

2122131

1 1112322 2 1121322 3 1122312

4 1122321 5 1211322 6 1212312

7 1212321 8 2111322 9 2112312

10 2112321 11 2211312 12 2211321

13 2212311 14 2121312 15 2121321

16 2122311 17 1221312 18 1221321

19 1222311 20 2221311 21 1112232

22 1121232 23 1122132 24 1122231

25 1211232 26 1212132 27 1212231

28 2111232 29 2112132 30 2112231

31 2211132 32 2211231 33 2212131